12.) Zur Kenntnis der malazischen Knochenerkrankungen.

(Befunde an Hund, Ziege, Fuchs, Löwe.)[1])

Von HANS JOACHIM ARNDT † (Marburg).

Mit drei Abbildungen auf Tafel XVII.

Als „malazische Knochenerkrankungen" seien hier im Sinne CHRISTELLER's zwei Hauptgruppen generalisierter Skeletterkrankungen zusammengefaßt, die zumeist auf allgemeine Stoffwechselstörungen zurückgeführt werden: nämlich 1. die durch fortschreitende mangelhafte Knochenverkalkung charakterisierten, sog. „achalikolischen" Malazien und 2. die knochenumbauenden, „metapoetischen". Die ersteren werden durch Rhachitis und Osteomalazie repräsentiert, die metapoetischen durch den Formenkreis der Ostitis oder besser „Osteodystrophia fibrosa" und die „Osteodystrophia rareficans".

Die vergleichend-pathologische Bearbeitung gerade dieser Skelettsystemerkrankungen hat ihre Kenntnis zum mindesten in formaler und formalgenetischer Beziehung wesentlich vertieft und ihre scharfe klassifikatorische Umgrenzung, die mit dem Namen CHRISTELLER's verknüpft ist, ermöglicht. — Auch ich möchte mich heute auf die vergleichend-pathologische Seite beschränken und darf Ihnen einiges Beobachtungsmaterial vorlegen, das gerade in letzter Zeit von uns gewonnen werden konnte — seien es Spontanerkrankungen von Haustieren, sei es tierexperimenteller Art und schließlich auch von in Gefangenschaft gehaltenen Wildtieren.

Zunächst zu den hierher gehörigen Erkrankungen der **Ziege**, die ebenso wie die entsprechenden vom Schwein in der Literatur oft als „Schnüffelkrankheit" geführt werden. Wir verfügen über drei weitgehend miteinander übereinstimmende Fälle. Bei uns in Oberhessen scheint die an sich seltene, meist kasuistisch beschriebene Affektion häufiger vorzukommen. Ich kann als Ergebnis gleich vorwegnehmen: Unsere Untersuchungen bestätigen durchaus die namentlich von CHRISTELLER vertretene Ansicht: es handelt sich auch hier um eine generalisierte Skeletterkrankung, und zweifellos um eine Osteodystrophia fibrosa. Schwierigkeiten der Deutung macht zunächst wohl besonders die merkwürdige Prädilektion an den Kopf- und Gesichtsknochen, die der Krankheit ihren vulgären Namen gegeben hat; infolge der Verengerung der Nasenhöhle durch die gewaltigen Auftreibungen der Kieferknochen kommt es zu einer merkwürdig schniefenden Atmung. Wie wir aber gleich sehen werden, sind auch andere Skeletteile, wenn auch in geringem Umfange, mitbetroffen. Unserer Ansicht nach handelt es sich also bei den angegebenen Lieblingslokalisationen nurmehr um Kulminationspunkte des osteodystrophischen Prozesses. Die Bevorzugung der Kiefer erklärt sich vielleicht durch die beim Tier ja besonders starke mechanische Beanspruchung beim Kauakt. Das mikroskopische Bild vom Unterkiefer ist sehr charakteristisch: spärliche Knochenbälkchen werden von osteoiden Säumen umgeben; auch hier kommen häufiger Riesenzellen vor (also Osteoklasie). Vor allem aber liegt eine Umwandlung in ein dichtes fibröses Markgewebe vor — kurz das Bild der umbauenden fibrösen Osteodystrophie in deutlichster Form.

Etwas abweichend ist allerdings das mikroskopische Bild in den langen Extremitäten-

[1]) Vortrag gelegentlich der Versammlung westdeutscher Pathologen in Marburg am 12. X. 1930.

knochen. Hier herrschen die atrophierenden Markveränderungen vor; es fand sich ein zartes, fast ganz von einer feinkörnigen Substanz ausgefülltes Maschenwerk mit eingestreuten Blutungsherden. Ich möchte das nicht unerwähnt lassen, weil man darin vielleicht bei diesen Osteodystrophiefällen der Ziege eine gewisse MOELLER-BARLOW'artige Komponente sehen könnte.

Sodann einige Beobachtungen zur „Pseudorhachitis" der **Hunde.** Ich hatte Gelegenheit, durch das Entgegenkommen des Herrn Professor FREUDENBERG — es handelte sich um Versuche, die seinerzeit von Dr. DEMUTH unternommen wurden — das Skelettsystem einiger junger Hunde durchzuuntersuchen, die fettarm ernährt und in dunklen und engen Zwingern gehalten worden waren. Es war dabei zu einem Krankheitsbild gekommen, das klinisch und makroskopisch mit der menschlichen Rhachitis weitgehend übereinstimmte (typischer Rosenkranz, Epiphysenauftreibungen an den Extremitätenknochen usw.). Die mikroskopische Untersuchung aber zeigte, daß von Rhachitis keine Rede sein konnte.

Zwar findet sich auch hier eine mächtig verbreiterte Knorpelwucherungszone und die vorläufige Verkalkungszone verläuft etwas unregelmäßig und gezackt. Eine merkwürdige Besonderheit stellen aber die in diese Zone eingelagerten kleinen Blutungsherde bzw. förmliche haemorrhagische Nekrosen dar. Bei stärkeren Vergrößerungen sieht man vollends, daß das histologische Bild von dem der Rhachitis durchaus abweicht. Ein Schnitt aus dem Gebiet der vorläufigen Verkalkungszone zeigt fibrös-zelliges Mark und erhebliche Osteoklasie, daneben die osteoiden Säume um die Knochenbälkchen — mit anderen Worten die Hauptkriterien der metapoetischen Malazien bzw. der fibrösen Osteodystrophien. Wir tragen keine Bedenken, unsere Fälle von experimenteller Pseudorhachitis als „Laboratoriumsostitis" oder einfach schlechthin als „Osteodystrophia fibrosa" zu bezeichnen. Jene kleinen Blutungsherde verleihen dabei freilich auch diesen Fällen sozusagen eine Art MOELLER-BARLOW'artiger Komponente.

In der klinisch-experimentellen ebenso wie in der veterinär-medizinischen Literatur wird oft ohne weiteres von „Rhachitis" gesprochen, sei es bei Versuchstieren, sei es spontan vorkommend bei Haustieren, besonders aber beim Hunde. Wenn man aber die hier niedergelegten Mitteilungen kritisch überprüft, wie ich im Rahmen einer anderen Arbeit genötigt war, so kommt man zu dem vielleicht überraschenden Ergebnis, daß überhaupt noch kein einziger Fall echter Rhachitis bei Haussäugetieren eindeutig festgelegt ist. Ebensowenig übrigens, zum mindesten was das Spontanvorkommen betrifft, bei den kleinen Laboratoriumstieren, während allerdings zugegeben werden muß, daß sich auf experimentellem Wege wenigstens bei der Ratte mit der menschlichen Rhachitis auch anatomisch-histologisch vollkommen übereinstimmende Bilder erzeugen lassen.

Auch die bei jungen Hunden spontan gar nicht selten zu beobachtenden Wachstumsstörungen des Skeletts, sie sind noch besonders durch Epiphysenauftreibungen manifestiert, wird man daher vorbehaltlich der histologischen Untersuchung vorsichtiger, zunächst grundsätzlich als „Pseudorhachitis" auffassen. In der Regel dürften juvenile hyperostotisch-porotische Formen der Osteodystrophia fibrosa vorliegen.

Unsere Beobachtungen beim Hunde konnten wir im übrigen durch die Untersuchung eines jungen **Fuchses** ergänzen. Das Tier war — wie es in Marburg öfter geschieht —

auf einem der Verbindungshäuser gehalten worden, bei ziemlich unzweckmäßiger Ernährung und auch sonst nicht gerade sehr glimpflicher Behandlung. Klinisch bot er im Alter von etwa 3 Monaten das Bild einer „Rhachitis". Er wurde dann an unseren kleinen „Marburger Zoologischen Garten" abgegeben; dort verstarb er bald und wurde uns dann zur Untersuchung übergeben.

Makroskopisch fand sich jetzt ein mäßiger „Rosenkranz" an der Knorpel-Knochengrenze der Rippen; an den Extremitätenknochen aber kaum nennenswerte Veränderungen.

Mikroskopisch stimmt das Bild mit dem bei der experimentellen „Pseudorhachitis" der Hunde skizzierten in den Grundzügen überein, soweit sich nach dem bisherigen Untersuchungsergebnis sagen läßt. Das Ergebnis der Analyse eines Rippenstückes dieses Fuchses, die Fräulein Dr. BUDDE, Marburg, vorzunehmen die Freundlichkeit hatte, enthält die im Anschluß an die Analysendaten der Löwenrippen (s. unten) hier wiedergegebene Tabelle.

Ergebnis der Elementaranalyse einer Rippe der Löwin I.

Analysiert durch Fräulein Dr. BUDDE, Marburg, vom 8.—26. XI. 1929.
Bei 90—110° im Trockenschrank zur Gewichtskonstanz getrocknet. Trocken verascht.
Ca als Oxalat gefällt, geglüht, als CaO gewogen.
P als Magnesiumammoniumphosphat gefällt, geglüht, als $Mg_2P_2O_7$ gewogen.

Probe	Gewicht des zur Analyse gelangenden Stückes	Trockensubstanz	H_2O	Asche		Ca			P			Ca:P
		% des Knochens		% des Knochens	% der Trockensubstanz	% des Knochens	% der Trockensubstanz	% der Asche	% des Knochens	% der Trockensubstanz	% der Asche	
A	1,0663	56,89	43,11	12,92	22,71	4,98	8,75	38,63	2,31	4,06	17,85	2.15
B	0,8969	59,74	40,26	15,73	26,33	5,76	9,65	36,64	2,82	4,73	17,93	2.04
C	0,7520	59,67	40,33	14,63	24,51	5,29	8,87	36,18	2,65	4,43	18,09	2.00

Ergebnis der Elementaranalyse einer Rippe der Löwin II.

Analysiert durch Fräulein Dr. BUDDE, Marburg vom 6. XII. 1929 bis 6. I. 1930.
Methodik wie bei Löwin I.

Probe	Menge des analysierten Knochens	Trockensubstanz % des Knochens	Asche		Organische Substanz		Ca			P			Wasser
			% des Knochens	% der Trockensubstanz	% des Knochens	% der Trockensubstanz	% des Knochens	% der Trockensubstanz	% der Asche	% des Knochens	% der Trockensubstanz	% der Asche	% des Knochens
A	1,2905	51,8	11,45	22,09	40,36	77,91	4,32	8,33	37,71	1,92	3,71	16,79	48,2
B	0,9027	54,6	13,05	23,93	41,52	76,07	5,04	9,24	38,59	2,11	3,86	16,12	45,4
C	1,2035	53,0	10,62	20,04	42,36	79,96	3,90	7,36	36,70	1,62	3,06	15,26	47,0
D	1,2348	52,0	12,08	23,25	39,88	76,75	4,63	8,92	38,34	1,99	3,84	16,49	48,0

Schließlich spielte uns neuerdings ein glücklicher Zufall noch ein seltenes Material in die Hände: zwei junge **Löwinnen** mit eigenartigen Knochensystemveränderungen. Überdies konnte dieses Material nach jeder Richtung — klinisch, röntgenologisch, bakteriologisch, chemisch, anatomisch und histologisch — verarbeitet werden. Die histologische Untersuchung ist allerdings wegen der langsamen unvollständigen Entkalkung leider noch nicht abgeschlossen.

Ergebnis der Elementaranalyse einer Rippe des pseudorhachitischen Fuchses.

Analysiert durch Fräulein Dr. BUDDE, Marburg, vom 29. VIII. bis 30. IX. 1930.

Probe	Menge der analysierten Substanz	Trockensubstanz % des Knochens	Asche		Organische Substanz		Ca			P			Wasser
			% des Knochens	% der Trockensubstanz	% des Knochens	% der Trockensubstanz	% des Knochens	% der Trockensubstanz	% der Asche	% des Knochens	% der Trockensubstanz	% der Asche	% des Knochens
A	0,394	51,1	17,7	34,6	33,4	65,4	7,05	13,7	39,6	3,45	6,74	19,4	48,9
B	0,314	54,7	17,8	32,5	36,9	67,5	6,52	11,9	36,8	3,31	6,05	18,6	45,3
C	0,417	47,0	15,1	32,1	31,9	67,9	5,94	12,6	39,3	2,86	6,09	18,9	53,0
D	0,360	51,9	17,2	33,1	34,7	66,9	7,07	13,6	41,0	3,28	6,31	19,0	48,1

Es handelte sich um zwei fast 7 Monate alte Löwinnen vom selben Wurf, die von dem Zirkus Schneider bei seinem Besuch in Marburg unserem Zoo übergeben wurden und zwar schon in recht hinfälligem Zustande. Mancherlei Fehler in der Haltung der Tiere waren förmlich wie in einem „Rhachitisexperiment" zusammengekommen: Licht-, Vitamin-, Bewegungsmangel. Auf das klinische Bild, den Sektionsbefund — beide Tiere starben an einer sehr schweren Enterocholitis, die in einem Falle zu einer Darmruptur geführt hatte — und alle Einzelheiten kann ich hier nicht eingehen.

Klinisch fiel an den Tieren eine hochgradige Bewegungseinschränkung auf. Sie konnten sich kaum mehr auf den Beinen aufrecht erhalten. An den Hinterbeinen bestanden förmliche Paresen. Nach dem röntgenologischen und makroskopisch-anatomischen Befund fanden sich besonders an den großen Extremitätenknochen Veränderungen, und zwar ziemlich komplizierter Natur. Die Corticalis war stark verdünnt; das ganze Knochengewebe mehr oder weniger „porotisch". Besonders auffällig waren mehrfache Spontanfrakturen oder Infraktionen an beiden Oberschenkeln, und zwar bei beiden Tieren fast gleichmäßig. Die Verkalkungsvorgänge an den Epiphysen dagegen waren anscheinend ziemlich normal (hierzu im übrigen Anlage I).

Hervorheben möchte ich noch, daß auch gewebs-chemisch, nicht nur röntgenologisch und anatomisch diesen Veränderungen der Löwenknochen offenbar eine Sonderstellung zukommt. Dank dem Entgegenkommen des Herrn Prof. FREUDENBERG und der Freundlichkeit von Frl. Dr. BUDDE, die diese Untersuchungen ausgeführt hat, konnte in beiden Fällen chemische Knochenanalysen angestellt werden (s. Tabelle). Als wichtigstes Ergebnis fand sich: 1. eine Erhöhung des Wassergehaltes, 2. eine hochgradige Reduktion der Aschenprozente, 3. aber eine relative Vermehrung der organischen Substanz. Während die Verminderung der Knochenasche mit dem Verhalten bei schwer rhachitischen Kindern übereinstimmt, weicht davon die Vermehrung der organischen Substanz durchaus ab und verleiht dadurch der vorliegenden Skeletterkrankung auch vom chemischen Standpunkt der Betrachtung aus eine besondere Note.

Ich gestatte mir noch eine briefliche Mitteilung von Herrn Prof. FREUDENBERG hierzu im folgenden wiederzugeben:

„Die Übereinstimmung der in den 3 Proben von Löwin I gefundenen Analysenwerte ist durchaus befriedigend. Daß Stück B und C ähnlichere Werte aufweisen, während Stück A sich ein wenig von diesen entfernt, ist nicht auf Fehler oder Streuungen der Methodik zu beziehen, sondern auf kleine Unterschiede im entnommenen Material. Ge-

ringe Differenzen in der Struktur des Knochens können sehr wohl Ausschläge der gefundenen Größenordnung ergeben. Im übrigen sind diese ja bei sämtlichen Analysenwerten nur geringfügig.

Ähnliches gilt von den Werten bei Löwin II. Hier weicht das Stückchen C etwas ab, indem es den höchsten Wert an organischer Substanz, den niedrigsten an Asche aufweist, wobei die Ca- und P-Zahl der Aschenerniedrigung folgen. Da die Methodik der Aschenbestimmung ganz unabhängig von der Ca- und P-Analyse ist, so zeigt dies, daß die Streuungen im Material begründet sind und nicht in den Methoden oder deren Handhabung.

Die Analysenergebnisse bei Tier II weisen einen etwas größeren Wassergehalt, noch etwas mehr erniedrigte Aschenwerte und etwas niedrigere Zahlen für die organische Substanz nach. Gegenüber dem unten wiedergegebenen Vergleichsmaterial sind aber die Streuungen zwischen den Werten von Tier I und II gering. Es zeichnen sich sehr deutlich gleichartige Verschiebungen in der Knochenzusammensetzung ab, die das untersuchte Material als zusammengehörig und als vom Vergleichsmaterial scharf geschieden ausweisen.

Wenn es gilt, die gefundenen Zahlen auszuwerten, so handelt es sich vor allem darum, ein möglichst gleichartiges normales Vergleichsmaterial zu beschaffen. Angaben über Analysen der Rippen halbwüchsiger Löwen habe ich in der Literatur nicht finden können. Dagegen enthält der Artikel von ARON und GRALKA: „Stützgewebe und Integumente der Wirbeltiere“ im Handbuch der Biochemie von CARL OPPENHEIMER, II. Auflage, IV. Band, andere Daten, die herangezogen werden können. Es ist dort ein von SCHRODT erhobenes, ganz ausführlich wiedergegebenes Analysenmaterial über Hunderippen niedergelegt. Ferner sind dort ausführliche Analysen der Rippen normaler und rhachitischer Kinder von SCHABAD und von BRUBACHER wiedergegeben. Dieses Analysenmaterial habe ich teilweise umgerechnet, damit die Ausdrucksform mit derjenigen von Frl. Dr. BUDDE übereinstimmt. Ich lege dieses Material in der folgenden Tabelle nieder:

	% Wassergehalt	% Organische Substanz	% Asche	Ca : P (Mittelwert)
Untersuchte Löwenrippen				
Tier I	40.26—43.11	43.97—45.04	12.92—15.73	2.06
Tier II	45.4 —48.2	39.88—42.36	10.62—13.05	2.34
Hunderippen	32.36—35.58	18.52—21.07	37.87—39.38	2.22
3 Normalkinder				
Neugeb. bis 9. Monat . .	27.43—14.73	28.93—39.07	43.64—46.56	2.19
6 Rachithiker	42.00—63.77	24.30—28.33	7.90—32.08	2.19

Am relativen Verhältnis der beiden wichtigsten Aschenbestandteile Kalk und Phosphorsäure ist — entsprechend einer allgemeinen Regel in Physiologie und Pathologie des Knochengewebes — kaum etwas Abweichendes zu erkennen.“

Die Löwinnen waren übrigens wochenlang mit Vigantol behandelt worden. Veränderungen an den inneren Organen oder am Gefäßsystem wurden nicht gefunden. Inwieweit ein Einfluß der Vigantolmedikation im histologischen Bilde nachzuweisen sein wird, muß ich noch offen lassen. (In bezug auf die Bakterienflora von Darm und Gallenblase der beiden Löwinnen sei auf Anlage II verwiesen).

Nur wenige Proben von den generalisierten Skeletterkrankungen der Tiere konnten Ihnen hier vorgelegt werden. Aber man kann vielleicht schon daraus erkennen, daß hier mancherlei Besonderheiten den Erkrankungen beim Menschen gegenüber bestehen, die auch für die formale und formal-genetische Auffassung dieser Erkrankungen überhaupt Bedeutung haben. So etwa die eigenartige, förmlich dominierende Rolle, die bei den Tieren die fibrösen Osteodystrophien — und von ihnen vielleicht wieder die porotischen Formen — spielen, während die echte Rhachitis spontan bei den Tieren vollständig zurückzutreten scheint. Gewinnt man doch fast den Eindruck, als sei diese auf das Menschengeschlecht beschränkt. Aetiologisch aber geht auch aus unseren Beobachtungen wohl die hervorragende Bedeutung des Domestikationsfaktors hervor, wie es ja gerade auch unsere „Zoologischen Garten-Erkrankungen" zeigen. Die Beziehungen zu den Wachstumsstörungen des Knochensystems beim Menschen, namentlich der Rhachitis, liegen auf der Hand.

Anlage I: Protokoll des Knochenbefundes des pseudorhachitischen Fuchses.

Etwa 3 Monate alte Fähe, extrem abgemagert (1450 gr).

Äußerer Knochenbefund vor der Röntgenaufnahme.

An dem völlig abgemagerten Tier fallen zunächst keine weiteren Besonderheiten, was die symmetrische Ausbildung des Knochensystems betrifft, auf. Lediglich die vorderen Extremitäten erscheinen etwas auffallend. Die unteren Epiphysen des Radius vor allem und dann auch des Humerus könnten verdickt erscheinen, soweit man das ohne Vergleichsmaterial sagen kann.

An der unteren Epiphyse des Humerus glaubt man auch den Knochen etwas unregelmäßig verdickt durchzufühlen.

An den Zähnen von außen nichts Besonderes.

Die Extremitätenknochen sind im ganzen ziemlich dick, jedenfalls von außen nicht irgendwie porotisch.

Knochenbefund bei der Sektion.

Rippen: Bei Abnahme des Brustbeins fallen die verdickten Knorpel-Knochengrenzen der Rippen sofort auf. Es liegt förmlich das Bild eines „mäßigen Rosenkranzes" vor. Auf dem Durchschnitt durch die Knorpel-Knochengrenze sieht man eine ziemlich breite präparatorische Verkalkungszone: ein 2—3, manchmal sogar 4 mm breiter Streifen wenig verkalkten, leicht glasigen Gewebes liegt zwischen Knorpel und Knochen.

Auf der Innenseite der 6. und 7. linken Rippe sieht man unweit der Knorpel-Knochengrenze (etwa $1^1/_2$—2 cm entfernt) knopfartige Auftreibungen im Knochen und Verdickungen, als ob ein Bruch vorgelegen hätte. An der 5. Rippe ist auch eine mäßige Verdickung, aber weniger knopfförmig, festzustellen.

Im übrigen an den Brustorganen nichts Besonderes.

Beim Durchschnitt durch die linke 6. Rippe sieht man einen feinen Streifen neugebildeten verkalkten Gewebes diagonal durch den Markraum an der der wahrscheinlichen Fraktur entsprechenden Stelle ziehen. Die Rippen schneiden sich ganz weich mit Messer und Schere, ebenso das Brustbein.

Vordere Extremität: An den Epiphysen makroskopisch von dem schon Angegebenen abgesehen nichts Besonderes.

Auf dem Durchschnitt das Mark rötlich, etwas gallertig. Die Corticalis ziemlich dick. An den Unterarmknochen der Markraum schmal.

Die Epiphysenlinien sind ziemlich scharf, aber die Knorpelwucherungszone wohl etwas breiter als zu erwarten.

Hand und Finger o. B.

Hintere Extremität: Auch hier fällt die glasig-gallertige Umwandlung des Marks der langen Röhrenknochen auf. Die Rinde ist am Femur auffällig breit. Im Widerspruch dazu läßt der Knochen ohne weiteres mit dem Messer schneiden.

Tibia verhält sich ähnlich wie der Femur.

Wirbelsäule: Leichte Schneidbarkeit der ganzen Wirbelsäule. Wirbelkörper auf dem Durchschnitt, sonst o. B.

Schädel: Außer der sehr leichten Schneidbarkeit, sogar der Kiefer (Schädeldecke schneidet sich fast wie Papier und erscheint auch etwas verdünnt am Scheitel- und Hinterhaupt) makroskopisch nichts Besonderes.

Makroskopischer Gesamteindruck des Knochensystems.

Auffallend leichte Schneidbarkeit aller Skeletteile bei an sich nicht verschmälerter Knochenrinde. Weiche und gewisse Biegsamkeit auch der großen Extremitätenknochen (Eindruck einer Porose). — Möglicherweise Atrophie des Beckens. — Atrophische Vorgänge an den Schädelknochen unter dem Bilde einer Craniotabes. — Ossifikationsvorgänge an den großen Extremitätenknochen makroskopisch nicht einwandfrei zu beurteilen. Atrophie des Knochenmarkes mit mäßiger gelatinösen Umwandlung in den großen Röhrenknochen. An den Rippen eindeutige pathologische Veränderungen der Ossifikationslinie: makroskopisch deutlicher pseudorhachitischer Rosenkranz.

Anlage II: Zur Bakterienflora der Gallenblase und des Darmes des Löwen.

Da vermutlich bakteriologische Befunde von Löwensektionen bisher in der Literatur nicht zahlreich sind, sei hier darauf hingewiesen, daß sich bei der durch Herrn Dr. RIX, Marburg, vorgenommenen Untersuchung des Darminhalts und der Gallenblase der beiden Löwinnen eigenartige Diplokokken fanden, die eine Kapsel zu besitzen schienen. Beim Abimpfen in Bouillon war der *Diplococcus* stellenweise in kurzer Streptokokkenform gelagert. Die Anzucht des in der Bouillonkultur von der Galle befindlichen *Diplococcus* war nur sehr schwer und nur auf dem Wege über Blutagar möglich. Dann wuchs er aber gut auf Agar. Ratten und einer Katze intraperitoneal injiziert riefen die Diplokokken weder unmittelbar nach der Injektion noch später Erscheinungen hervor. Außer diesen Diplokokken fanden sich im Darminhalt und der Gallenblase massenhaft *Coli*-Bakterien, Heubazillen, in der Gallenblase auch *Proteus*.

Erklärung der Tafel XVII.

Abb. 1 a—c. Knorpelknochengrenze an den Rippen einer etwa zwei Monate alten Fuchsfähe mit Pseudorhachitis.

Abb. 2. Rechter Humerus einer sieben Monate alten Löwin mit eigenartiger malazischer Knochenerkrankung (feucht konserviert, längsdurchsägt).

Abb. 3. Rechter Femur derselben Löwin (ebenfalls feucht konserviert und längsdurchsägt).